

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta  
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**NÁVRH NA OTVÍRKU PÁTÉHO TĚŽEBNÍHO ŘEZU,  
NÁSLEDNÁ LIKVIDACE LOMU, VČETNĚ NÁVRHU  
SANACE A REKULTIVACE LOMU ZÁRUBKA**

**Autor:**

Bc. Václav Boguaj

**Vedoucí diplomové práce:**

Ing. Mária Jarolímová, Ph.D.

**Ostrava 2015**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Václav Boguaj**

Studijní program: N2102 Nerostné suroviny

Studijní obor: 2102T012 Využívání zdrojů stavebních nerostných surovin

Téma: **Návrh na otvírku pátého těžebního řezu, následná likvidace lomu, včetně návrhu sanace a rekultivace lomu Zárubka**  
**The proposal to extend the mining in the fifth section, the subsequent liquidation of refraction, including a proposed redevelopment and reclamation of the quarry Zárubka**

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Geografie, geologie a hydrogeologie ložiska
2. Současný stav dobývání, dopravy a úpravy vytěžené suroviny
3. Návrh na otvírku pátého těžebního řezu
4. Likvidace lomu
5. Návrh sanace a rekultivace lomu Zárubka
6. Technicko-ekonomické zhodnocení navrženého řešení
7. Stručné ekologické zhodnocení

Závěr

Rozsah práce: 30 - 35 stran textu, 5 - 10 grafických příloh.

Seznam doporučené odborné literatury:

KRYL, Václav a kol.: *Povrchové dobývání ložisek*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 1997. 282 s. ISBN 80-7078-396-6

Honkyš, P.: *Plán otvírky, přípravy a dobývání*. 9/2007


Zákon č. 44/1998 Sb., o ochraně a využití nerost. bohatství (Horní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Mária Jarolimová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 30.04.2015

  
doc. Ing. Petr Žůrek, CSc.  
vedoucí institutu



  
prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.  
děkan fakulty

## Prohlášení:

Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu. Přílohu č. 1, 2, 3, 4, 5 a 6 jsem převzal a doplnil se souhlasem společnosti SKANSKA a.s.

Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečné, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3)

Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Po zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona

Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)



V Ostravě dne 20.4.2015

Bc. Václav Boguaj

## **Anotace**

Cílem této diplomové práce je navrhnout optimální způsob otvírky pátého těžebního řezu s následnou likvidací lomu Zárubka, včetně návrhu na sanaci a rekultivaci. V této diplomové práci Vás seznámím s historií kamenolomu Zárubka s jeho geografickými, geologickými a hydrogeologickými poměry a se současným stavem dobývání a dopravy. Navrhuji zde postup jak nejlépe, nejšetrněji a nejhospodárněji postupovat při otvírce dalšího těžebního řezu s velice kvalitní surovinou s ohledem na okolní zástavbu a budoucnost lomu v dotčeném území.

**Klíčová slova:** kamenolom, dobývání, technologická úprava, těžební řez,

## **Annotation:**

The aim of this thesis is to propose an optimum method of opening a fifth mining cut in the Zárubka quarry, and the subsequent the disposal, reclamation and recultivation of the quarry. In this thesis I will introduce to the history, geography, geology and hydrogeological conditions of the Zárubka quarry. Also taking into consideration its current operation as a mine with transport infrastructure. In this thesis I aim to design the best way to open a new mining cut in a way that will take into account the economic gains from the high grade raw material available in the mine, but also taking into consideration its future impact on the effected surrounding areas.

**Keywords :** quarry, conquest, technological plant treatment, cut mining.

## Obsah

<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Geografie, geologie a hydrogeologie ložiska.....</b>	<b>3</b>
1.1 Geografie ložiska .....	3
1.2 Geologie ložiska.....	4
1.3 Hydrogeologie ložiska .....	4
<b>2 Současný stav dobývání, dopravy a úpravy suroviny na kamenolomu</b>	
<b>Zárubka.....</b>	<b>6</b>
2.1 Současný stav dobývání .....	6
2.2 Dobývací metody – stávající stav .....	7
2.3 Generální svahy lomu, parametry těžebních a skrývkových řezů, údaje o provozování výsypek a odvalů, projektované kapacity odvalů a výsypek, generální svahy výsypek. ....	8
2.4 Doprava v kamenolomu .....	9
2.5 Úpravárenská linka a vyráběný sortiment.....	14
<b>3 Návrh na otvírku pátého těžebního řezu.....</b>	<b>17</b>
3.1 Způsob otvírky .....	26
3.2 Dobývací metody .....	27
3.3 Opatření při vedení prací u hranic dobývacího prostoru.....	28
<b>4 Likvidace lomu.....</b>	<b>29</b>
4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví .....	29
<b>5 Návrh sanace a rekultivace.....</b>	<b>31</b>
5.1 Technický plán a harmonogram prací.....	32
5.2 Vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání očekávaných důlních škod a na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání .....	35

5.3	Návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a na časový průběh jejich vytvoření.....	42
<b>6</b>	<b>Stručné technicko ekonomické zhodnocení.....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>Stručné ekologické zhodnocení .....</b>	<b>45</b>
	<b>Závěr.....</b>	<b>47</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>48</b>
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>50</b>
	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>51</b>

## **Seznam použitých zkratk**

OBÚ	obvodní báňský úřad
ČBÚ	český báňský úřad
CHLÚ	chráněné ložiskové území
TVO	technický vedoucí odstřelů
m n.m.	metr nad mořem
Sb.	sbírka zákonů
NV	nařízení vlády
PHM	pohonné hmoty
m <sup>3</sup>	jednotka metru kubického
č.j.	číslo jednací

## Úvod

Historie kamenolomu Zárubka sahá do druhé poloviny 19. Stol.

Kamenolom se nachází na třech katastrálních územích – Vrbatův Kostelec, Leštinka a Prosetín na pravé straně železniční trati Pardubice – Havlíčkův Brod.

Lom byl založen okolo roku 1866, kdy začala primitivní ruční výroba přetloukaného štěrku a stavebního kamene na pozemku pana Záruby, odkud pochází název provozovny Zárubka. Dle pamětních zápisů je popisováno o klopotné práci „tlučení červeného štěrku na Zárubce.“ K rozšíření výroby došlo v roce 1870, kdy se započalo se stavbou železniční trati Pardubice – Havlíčkův Brod, kam byl tento ručně přetloukaný štěrk dodáván. V roce 1873 byla tato trať dokončena a v té době dochází k největšímu rozkvětu ruční výroby, kdy lom převzal vídeňský podnikatel, který zde zavádí výrobu dlažebního kamene, určeného na dláždění Vídně. V této době Vídeň požadovala výhradně skutečsko – prosetínskou žulu. Asi v roce 1890 převzala lom další firma, kdy do lomu nastoupili rakouští a italští odborníci, kteří v lomě zavedli průmyslové dobývání kamene pomocí trhavin a to černého prachu. Zároveň s tím zavedli ruční dlabačky a ruční nářadí na opracování a rozlamování kamene. V roce 1897 byl postaven drtič, jako jeden z prvních v celém okolí, na zpracování odpadu při ruční výrobě. Tento lom byl u různých majitelů až do roku 1939, kdy byl odkoupen a přešel do správy ČSD. Převzetím lomu do správy ČSD nastala nová éra ve vývoji. Byla postavena nová vlečka, začalo se s budováním rampy, byly instalovány drtiče na zpracování odpadu z kamenické výroby. V této době ještě převládá kamenická výroba a vedlejším produktem byl štěrk. Tato tendence trvala až do roku 1949, kdy se projevila zvýšená potřeba štěrku a na tomto základě dochází k výstavbě nové drtírny a k výstavbě nových betonových zásobníků. Od 1.10.1952 převzala lom Železniční průmyslová stavební výroba a tím začíná další rozvoj výroby na provozu Zárubka. V roce 1955 se zavádí těžba pásovým rypadlem. I když bylo nasazeno do výroby již zmíněné pásové rypadlo, je do roku 1963 převážná část pracovníků provozu zaměstnána na ruční výrobě a to na výrobě dlažby, soklového a rigolového kamene. V roce 1964 byla tato výroba zrušena a provoz se zaměřil čistě na výrobu štěrkovin. V této době rovněž dochází k přestavbě nové drtírny, kdy je zrušena kolejová doprava a do technologické dopravy jsou osazeny nákladní auta.



V pozdějších letech dochází k výměně primárního drtiče z V7 2N na V8 2N a v roce 1970 je zrušena výroba tzv. makadamu osazením sekundárního drtiče SY 1044, čímž se podstatně zvýšila výroba železničního štěrku, který je nosným programem provozovny Zárubka do dnes.[6]

Rovněž v těchto letech se zavedla výroba silničních panelů na pracovišti „Hrad“, kdy se dovážel labský písek a přidávala se drť frakce 8/16 vlastní výroby. Tato výroba pokračovala do roku 1973, kdy byla ukončena. Na tomto místě v roce 1976 začala výstavba skladu a montážní haly na opravu těžebních mechanismů, bagrů, nákladních aut atd., pro celý podnik ŽPSV. Takto provoz probíhal až do roku 1991, kdy všichni zaměstnanci dostali výpověď k 30.6. Od 1.8. byl dán provoz do pronájmu a tento pronájem skončil 31.3.1994, kdy provoz znovu přešel zpět pod ŽPSV Uherský Ostroh. Od 1.1.1995 vznikl nový podnik ŽPSV Štěrkovny a pískovny Uherský Ostroh a.s. Od 1.9.1998 spadl pod Spojené štěrkovny a pískovny a.s., Brno, které se postupně přejmenovávali na Českomoravské štěrkovny a pískovny a.s. a dále na Českomoravský štěrk a.s., pod kterým provoz probíhal do 31.8.2012. na přelomu roků 2009 a 2010 došlo k rekonstrukci technologické úpravy, která slouží na lomu dodnes. Od 1.9.2012 dosud je vlastníkem kamenolomu Zárubka společnost SKANSKA a.s. se sídlem v Praze.[6]

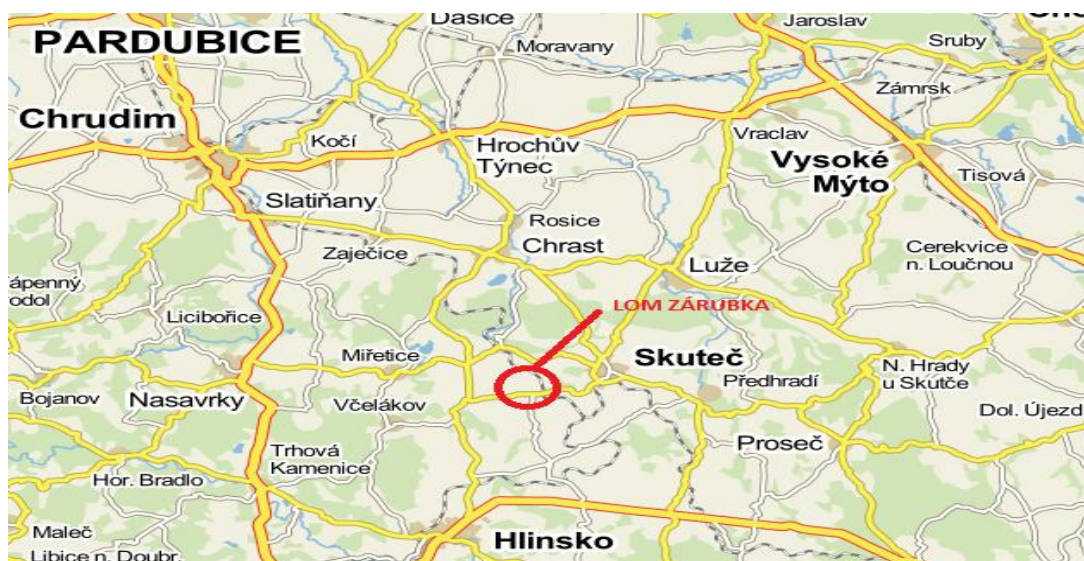


Obr. č. 1: Letecký snímek ze srpna 2008 (zdroj Českomoravský štěrk a.s., Mokrá)

# 1 Geografie, geologie a hydrogeologie ložiska

## 1.1 Geografie ložiska

Kamenolom Zárubka se nachází ve Východních čechách, v Pardubickém kraji, v jeho jižní části. Leží přibližně 20 km jihovýchodně od města Chrudimi, cca 15 km severně od města Hlinska a cca 5 km západně od města Skutče. Hlavní orientací ve smyslu dodávek hotových výrobků je oblast pardubicka, chrudimska, hlinecka a poličska. Bohužel v této lokalitě je poměrně značná konkurence (Granita –lom Litická Skuteč, lom Budislav, lom Humperky Skuteč, lom Žumberk, M-Silnice – lom Žumberk, lom Stašov, lom Předhradí, Matula – lom Srní) a tak prosadit se na trhu je poměrně značně náročné. A to se v okolí města Pardubic nachází ještě značné množství pískoven. V budoucnu připadá v úvahu, co se týká dodávek kameniva z lomu Zárubka, stavba rychlostní komunikace R35 což je v úseku Jaroslav, Vysoké Mýto, Litomyšl ještě pro lom ekonomicky dostupné. Jinak je kamenolom Zárubka, co se týče dostupnosti velkých liniových staveb poměrně ve velkých vzdálenostech (oprava D1, dokončení D11). Velkým plusem kamenolomu Zárubka je funkční železniční vlečka, kterou má z výše uvedených konkurentů jako jediný v dané lokalitě.



Obr. č. 2: Mapa polohy lomu Zárubka (zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

## 1.2 Geologie ložiska

Z hlediska regionálně-geologického členění náleží výhradní ložisko Zárubka k Českému masívu, k bližší geologické jednotce zvané železnohorský pluton a to k jeho severovýchodní části.[3]

Ložiskovou výplň tvoří granodiority s převahou K-živců nad plagioklasy a biotitem nad amfiboly. V čerstvém stavu je granodiorit světlešedé barvy, v mírně zvětralém stavu narůžovělý, v pokročilém stavu navětrání světležlutohnědý. Makroskopicky lze rozlišit základní horninové komponenty. Místy hornina obsahuje šmouhy až uzavřeniny hornin bazičtějších, tmavě šedé až modrošedé barvy. Místy jsou granodiority proniknuty aplitickými žilami. Surovina ložiska Zárubka je vhodná pro všechny stavební účely, pro všechny druhy betonů, pro výrobu kvalitního drceného kameniva i pro výrobu dlažebních kostek.[3]

Navětralé části – skrývky – představují kvarterní svahové hlíny, sutě a zvětralé granodiority. Vrstva skrývek má mocnost 2-3 m. Dosah hloubkového navětrání je různý. Obecně platí, že čím hlouběji uložené partie ložiska, tím kvalitnější a lepší je jakostní charakteristika suroviny.[3]

## 1.3 Hydrogeologie ložiska

Hydrogeologické poměry dané lokality jsou dané tím, že ložisko Zárubka se nachází mezi povodími Mrákotínského potoka (západně až jihozápadně od lomu) a toku Žejbro (východně cca 250 m od lomu) v nadmořské výšce cca 400 m n.m. Klimaticky je oblast charakterizována jako mírně teplá (MT9) s dlouhým teplým a mírně suchým létem a suchou mírnou zimou s krátkou sněhovou pokrývkou. Průměrná roční teplota vzduchu je 7,6 °C, roční srážkový úhrn dosahuje 674 mm. Granodiority tvoří nespojitý kolektor, ve kterém je zvodnění vázáno na puklinové systémy. Infiltrovaná srážková voda gravitačně odtéká k erozivní základně, kde se odvodňuje plošnými nebo soustředěnými prameny nebo do říčních usazenin.[9]

Současná báze lomu na výškové úrovni 378 m n.m. se nachází cca 27 m pod úrovní erozivní báze Mrákotínského potoka a téměř na stejné úrovni, jakou má potok Žejbro. Vzhledem k malé puklinové propustnosti jakou mají granodiority se podzemní voda infiltrující z blízkých vodotečí v lomu neobjevuje vůbec, nebo jen množství, které se stačí plynule odpařovat. Maximální přítok vody do lomu je závislosti na ročním období cca 4,1 m.s<sup>-1</sup>. Největším problémem při těžbě suroviny z hlediska hydrogeologie jsou přítoky vody spadlé při intenzivních atmosférických srážkách, přívalových deštích a při jarním tání sněhové pokrývky v lomu a jeho blízkém okolí. Tyto vody jsou akumulovány v jímce – retenční nádrži, vybudované v severozápadní části 3. Těžebního řezu. Akumulovaná voda je při naplnění jímky odčerpána mimo lom. Hladina akumulované vody je udržována cca 1 m pod úrovní báze 3. Těžebního řezu. Předpokládá se, že úroveň vodní hladiny bude určující při nástupu vodní hladiny po ukončení těžebních prací.[9]

## **2 Současný stav dobývání, dopravy a úpravy suroviny na kamenolomu Zárubka**

Dobývací prostor Vrbatův Kostelec byl stanoven rozhodnutím Sdružení stavebně montážních podniků železniční dopravy v Brně pod č.j. 3430-3/62 ze dne 16.4.1962. Výměra dobývacího prostoru byla 124 300 m<sup>2</sup>. [3]

Dobývací prostor Vrbatův Kostelec byl rozšířen rozhodnutím Ministerstva dopravy Praha pod č.j. 25742/67-S7/7 ze dne 4.9.1967 na výměru 191 350 m<sup>2</sup>. [3]

Dobývací prostor Vrbatův Kostelec byl zmenšen rozhodnutím Obvodního báňského úřadu v Trutnově č.j. 2861/03/Dv/Lá ze dne 13.8.2003 na výměru 180 957 m<sup>2</sup>. Tímto rozhodnutím se nahrazuje rozhodnutí Ministerstva dopravy Praha pod č.j. 25742/67-S7/7 ze dne 4.9.1967. [3]

### **2.1 Současný stav dobývání**

V současné době je dobývání výhradního ložiska Zárubka prováděno jámovým lomem na čtyřech těžebních řezech. Pracovní plošiny jednotlivých těžebních řezů se pohybují v následujícím rozmezí výškových úrovní: [3]

1. těžební řez	-	403 až 404 m n.m.
2. těžební řez	-	393 až 394 m n.m.
3. těžební řez	-	378 až 379 m n.m.
4. těžební řez	-	363 až 364 m n.m.

Navrhovaný pátý těžební řez by byl na kótě 348 až 349 m.n.m.

V průběhu těžby pracovní plošiny těžebních řezů v místě odběru suroviny z rozvalu musí mít dostatečnou šířku z důvodu zajištění bezpečnosti osob a bezpečný provoz těžebních strojů. Šíře plošin závěrného svahu lomu mezi spodními hranami předchozích a horními hranami následujících těžebních řezů mají dle POPD šířku min. 5 m.[3]

Ke vjezdu do lomu jsou užívány stávající lomové cesty, které mohou být podle postupu těžby prodlužovány nebo jinak upravovány.

Dále se v lomu nachází železniční vlečka, která slouží k expedici hotových výrobků, především kameniva pro kolejové lože.

V dnešní době je nastaven režim kamenolomu na roční produkci cca 250 000 tun drceného kameniva. Z tohoto důvodu je na provozovně zajištěn v období od dubna do listopadu dle potřeby dvousměnný provoz. V prosinci jednosměnný provoz s expedicí v návaznosti na klimatických podmínkách. V měsících od ledna do konce března zpravidla probíhají opravy na semimobilní technologické úpravně a různé údržbové práce na celé provozovně k zajištění bezpečnosti provozu rovněž v návaznosti na klimatických podmínkách.

## **2.2 Dobývací metody – stávající stav**

Surovina je dobývána povrchovou metodou v jámovém lomě. Těžba se v současné době provádí na všech těžebních řezech.[3]

Primární rozpojování horniny ze skalního masivu je prováděno trhacími pracemi velkého rozsahu – clonovými odstřely, dle platného generelního projektu trhacích prací, který zpracoval ing. Zdeněk Bednařík a dle platného povolení trhacích prací, které vydal příslušný OBÚ pod č.j. 672/09/09/0I/Ko/Lá ze dne 4.3.2009.

Jednotlivé clonové odstřely jsou realizovány podle předem, oprávněnou osobou, vypracované projektové dokumentace jednotlivých odstřelů. Rovněž vrtací práce pro clonové odstřely jsou realizovány dle příslušné projektové dokumentace. Vlastní trhací práce řídí oprávněný TVO.

Sekundární rozpojování případných nadměrných kusů horniny je realizováno pomocí hydraulického kladiva nebo bourací koule. Ve výjimečných případech je použito příložných náloží, nebo náloží ve vývrtech.

K rozpojování horniny při úpravě a dočišťování těžebních řezů je použito trhacích prací malého rozsahu, pro které je vypracována příslušná provozní dokumentace. Mezní hodnoty jednotlivých náloží a celkové nálože, způsob roznětu a jeho časování je řešeno s ohledem na co největší snížení negativních účinků seizmických a tlakových vln na objekty a okolí.

### **2.3 Generální svahy lomu, parametry těžebních a skrývkových řezů, údaje o provozování výsypek a odvalů, projektované kapacity odvalů a výsypek, generální svahy výsypek.**

Generální svah lomu je vymezen spojnici horní hrany nejvýše položeného skrývkového řezu, tomto případě horní hrany jediného skrývkového řezu, a spodní hrany nejnižše položeného těžebního řezu, tj. spodní hrany 4. těžebního řezu.[3]

Parametry generálních svahů lomu na jednotlivých stranách lomu se pohybují v rozmezí od  $20,1^\circ$  do  $46,5^\circ$ . Na jižní straně lomu je hodnota generálního svahu lomu od  $26^\circ$  do  $46,5^\circ$ , na západní straně cca  $42^\circ$ , na severní straně od  $20,1^\circ$  do  $36,3^\circ$  a na východní straně cca  $20^\circ$ . [3]

Výška stávajícího 1. těžebního řezu se na celém obvodu lomu pohybuje v rozmezí od 0 do 23,7 m, výška 2. těžebního řezu od 7,3 do 11,0 m a výška 3. těžebního řezu se pohybuje v rozmezí od 14,3 do 17,3 m. Výška 4. těžebního řezu se pohybuje v rozmezí 14 až 15 m. Výška pátého těžebního řezu se bude pohybovat rovněž v rozmezí 14 až 15 m. Sklony stěn těžebních řezů se pohybují v rozmezí od  $49,8^\circ$  do  $78,8^\circ$ . [3]

Výška skrývkového řezu v severní části lomu se pohybuje v rozmezí od 0,9 do 1,9 m, sklon svahu skrývkového řezu se pohybuje od  $33,4^\circ$  do  $49,3^\circ$ . [3]

Pro účely sanace a rekultivace bude ponechána mezi těžebními řezy lávka o šířce 5 m. Generální sklon závěrných svahů lomu bude z důvodu nutnosti zachování lávek v rozmezí 49,5° až 56,2° [3].

## 2.4 Doprava v kamenolomu

Veškerá doprava v kamenolomu se řídí podle platného dopravního řádu, který zpracoval a schválil závodní lomu Bc. Václav Boguaj dne 13.1.2015.

Dopravní řád automobilové dopravy je provozním předpisem pro automobilovou a technologickou dopravu a je zpracován dle ustanovení § 159 vyhl.ČBÚ č. 26/1989 Sb., a ustanovení § 92 vyhl. ČBÚ č. 51/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů, navazuje na NV č. 168/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů, zákon 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhl.č. 30/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, a tyto upravuje pro místní podmínky.[7]

Je platný pro všechny zaměstnance, vlastní i cizí, pohybující se po areálu provozu s jejím vědomím. Týká se všech vozidel ve smyslu zák.č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhl. č. 30/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, a chůze po komunikacích.

Veškerá vozidla, která se pohybují po dopravních cestách ve šterkovně musí splňovat požadavky dané zákonem č. 56/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o technických podmínkách provozu na pozemních komunikacích. Speciální stroje a vozidla pak musí splňovat požadavky dané výrobcem nebo provozní dokumentací.[7]

Dopravu uvnitř provozu je oprávněn řídit vedoucí provozovny (střediska), směnový technik, nebo zaměstnanec jím určený. Vedoucí provozovny nebo směnový technik, nebo jimi určený zaměstnanec jsou plně odpovědní za doplnění změn dopravního řádu.

Doprava v kamenolomu začíná již u primárního stupně výroby kameniva, kde mobilní úpravnu, která je zpravidla sestavena z primárního čelistového drtiče METSO Lokotrack 106, nebo 105 (viz. Foto č.: 3) a dvousítného hruubotříděče TEREX Finlay (viz. Foto č.: 4),



Bc. Václav Boguaj: Návrh na otvírku pátého těžebního řezu, následná likvidace lomu včetně návrhu sanace a rekultivace lomu Zárubka



*Obr. č. 3: Mobilní primární čelistový drtič Metso Lokotrack 106 (zdroj: autor)*



*Obr. č. 4: Mobilní dvousítný hrubotřídič TEREX Finlay (zdroj: autor)*

Bc. Václav Boguaj: Návrh na otvírku pátého těžebního řezu, následná likvidace lomu včetně návrhu sanace a rekultivace lomu Zárubka

obsluhuje pásové hydraulické rypadlo s hloubkovou lopatou typ Volvo PC 380 C (foto č.: 5),



*Obr. č. 5: Pásové rypadlo s hloubkovou lopatou typ VOLVO PC 380 C (zdroj: autor)*

dále čelní kolový nakladač Volvo řady L 180 G. Vlastní dopravu suroviny od mobilní linky na semimobilní úpravnu zajišťuje kolový damper Volvo A 35 D (foto č. 6)



*Obr. č. 6: Nákladní vozidlo damper Vovlo A 35 D (zdroj: autor)*

Obsluhu semimobilní linky zajišťuje čelní kolový nakladač Volvo řady L 180 E (foto č. 7)



*Obr. č. 7: Čelní kolový nakladač Volvo L 180 E (zdroj: autor)*

a expedici hotových výrobků na vozidla zákazníků opět čelní kolový nakladač Volvo řady L 180 F. Vzhledem k aktuální situaci v okolí semimobilní linky není možné všechny skládky hotových výrobků zajistit v těsné blízkosti linky – v dosahu kolových nakladačů a proto je nutné tyto výrobky vyvážet na místa určená pro skladování hotových výrobků např. na druhém těžebním řezu. K tomuto účelu jsou na kamenolomu dva nákladní vozy typu Tatra T 815 (foto č. 8).





*Obr. č. 8: Nákladní vozidlo Tatra T 815 (zdroj: autor)*

K zajištění údržbových prací v okolí semimobilní úpravny – např. čištění prostorů od napadaného materiálu pod dopravními pásy, slouží čelní kolový nakladač typu UNC 060. Pro sekundární rozpojování nadměrných kusů je na provozovně hydraulické rypadlo s impaktorem typu Volvo řady EC 240 C a pro zajištění skrápění cest v letním období cisternový vůz Tatra T 815 (foto č. 9).



*Obr. č. 9: Cisternový automobil Tatra T 815 (zdroj: autor)*

Dále je na lomu provozována rovněž železniční doprava a to díky železniční vlečce viz. obr. Č. 10, která je obrovským přínosem pro obchodní aktivity společnosti. Vzhledem ke skutečnosti, že žádný z okolních lomů nemá podobné zařízení je tento fakt pro kamenolom Zárubka obrovským přínosem v dodávkách kameniva na železniční výstavbu. Doprava v blízkém okolí železniční vlečky je organizována dle platného silničního značení, dle vyhlášky č. 30/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, pomocí svislých dopravních značek.



*Obr. č. 10: Železniční vlečka (zdroj: autor)*

## **2.5 Úpravárenská linka a vyráběný sortiment**

Na konci roku 2009 a počátku roku 2010 došlo k rekonstrukci technologické úpravny na kamenolomu Zárubka. Stávající úpravna již přestávala vyhovovat stále větším nárokům vzhledem k plnění stávajících bezpečnostních předpisů, stávala se zdrojem nečekaných, nepříjemných a závažných problémů a také pro svůj chod potřebovala víc zaměstnanců na obsluhu než by bylo na počátku ekonomické recese vhodné. Dále její umístění v lomu nebylo rovněž již vyhovující, jelikož byla v poměrně velké vzdálenosti od probíhající těžby na prvním těžebním řezu a tak se i vzhledem k bezpečnosti zaměstnanců a k úspoře ekonomických nákladů ať už v počtu zaměstnanců nebo v nákladech na PHM organizace rozhodla pro rekonstrukci.



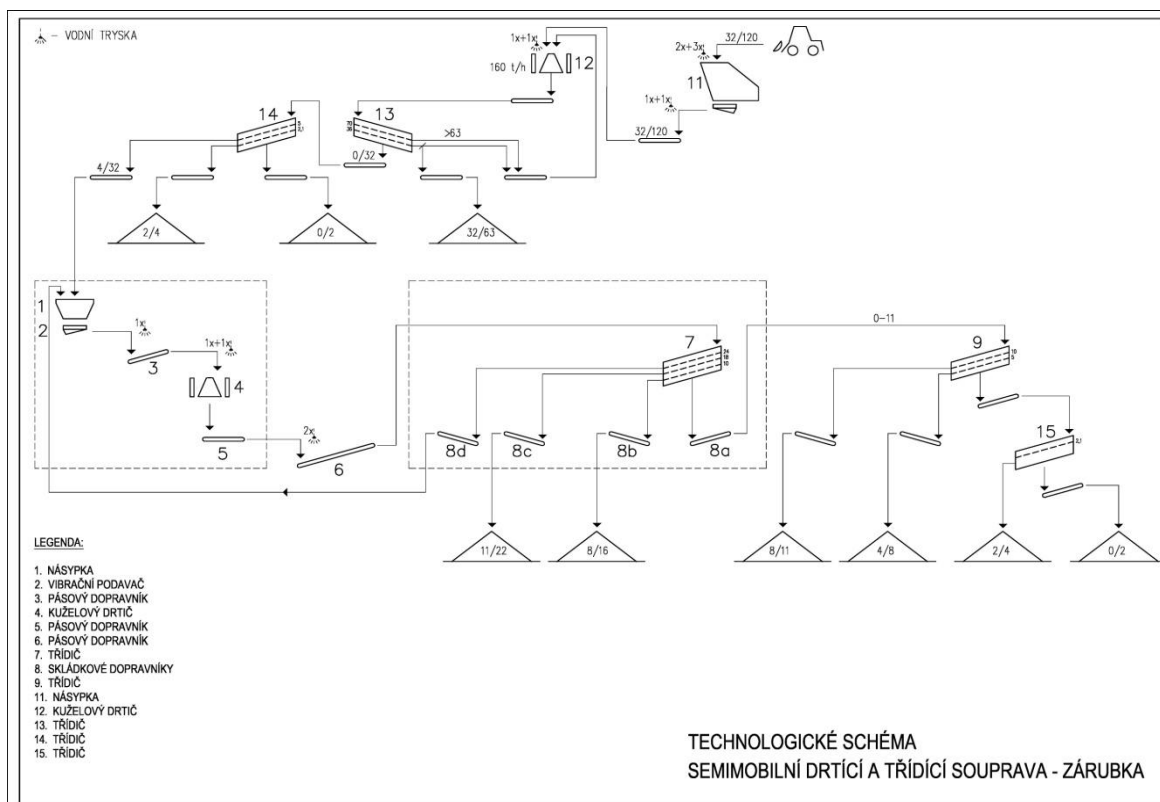
Stávající technologická linka byla zdemontována, zařízení, která se dala použít pro budoucí linku se zachovala a přemístila na budoucí pozici technologické úpravny na třetím těžebním řezu. Nová linka byla navržena jako semimobilní z důvodu snadnějšího přemístění v budoucnu vzhledem k postupu těžby, byla vybudována v souladu s veškerými platnými předpisy zejména pak vyhl. Č. 26/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhl. Č. 51/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů.



*Obr. č. 11: Semimobilní upravitelská linka (zdroj: SKANSKA a.s., Praha)*

Úprava vydobyté suroviny v současné době probíhá ve třech stupních. Primární stupeň zpracování zabezpečuje mobilní upravitelská linka přímo na rozvalu, která vyrábí „polotovár“, frakci 0/125 pro semimobilní linku umístěnou na třetím těžebním řezu v severní části lomu, na které jsou zbývající dva stupně drcení. Na této semimobilní lince je umístěn tupouhlý kuželový drtič SY1044, který zabezpečuje sekundární stupeň a po kterém je na dvousítném třídíči Euroclass 1500/4000 mm vyráběna frakce 32/63, nadsítné

se vrací zpět do kuželového drtiče a podsítné pokračuje k dalšímu zpracování na dvousítný třídič EDT 1800/4000 mm, kde je odtříděna frakce 0/4 MN a 4/8 MN a zbytek suroviny (frakce 8/32) pokračuje na terciérní stupeň drcení, který zde zabezpečuje ostroúhlý kuželový drtič KDH 900, po kterém jsou na dvousítných a třísítných třídičích EDT vyráběny zbývající frakce – 0/2, 2/4, nebo 0/4, dále 4/8, 8/11, 8/16, 11/22, frakce 16/32, což je v případě této technologické linky nadsítné, se vrací zpět do kuželového drtiče KDH 900. Vhodnou volbou sít, jsou pracovníci schopni vytvořit takřka jakoukoliv frakci, jakou zákazník požaduje, provozovna má patřičné zkoušky a certifikáty k těmto frakcím, ale také na výrobu mechanicky zpevněného kameniva (MZK).



Obr. č. 12: Technologické schéma současné semimobilní úpravny (zdroj: SKANSKA a.s., Praha)

### 3 Návrh na otvírku pátého těžebního řezu

Vzhledem k současné situaci na lomu, se společnost SKANSKA a.s. rozhodla po koupi lomu začít řešit další postupy těžby z důvodu prodloužení životnosti těžby na lomu. Navrženy byly tři varianty, já jsem si vybral jednu z nich a zde bych Vás s ní rád detailně seznámil. Jedná se o otvírku dalšího v pořadí již pátého těžebního řezu. Ač se to nezdá čtvrtý těžební řez, kde byla zahájena těžba na jaře roku 2009 dnes již neumožňuje takovou těžbu, jakou by si vedení společnosti představovalo a to především z toho důvodu, že uprostřed lomu se nachází obrovská skládka frakcí 0/4 a 0/8 z dřívějších dob těžby, která zatím nedovoluje čtvrtý těžební řez dotěžit úplně a tak je nutné otevřít další těžební řez. Nebude to jednoduché, protože vzhledem k výše uvedenému faktu je čtvrtý těžební řez poměrně úzký a dále na lomu již není na stacionární lince osazen primární čelistový drtič. Primární stupeň drcení zajišťuje mobilní úpravna, a proto si myslím, že bude nutné první odstřely vytěžit na dno čtvrtého těžebního řezu na jednu hromadu, kde budou poté předrceny mobilní úpravnou. Otvírkou pátého těžebního řezu získá organizace další stovky tisíc tun vysoce kvalitního kameniva ať už na výrobu frakcí pro silniční nebo železniční stavby.

Jak již jsem uvedl, společnost SKANSKA se aktivně zabývá touto problematikou a tak již byly zahájeny kroky potřebné pro získání nového povolení hornické činnosti, byl proveden geologický průzkum s přepočtem zásob, který provedl Ing. Jaroslav Zíma s následujícím cílem a závěrem:

*„Poslední výpočet zásob na ložisku byl proveden v roce 2007 (Kratochvíla L. a kol., 2007). Od té doby probíhá na ložisku těžba. V roce 2014 byl proveden těžební průzkum s cílem ověřit plošné a hloubkové pokračování ložiska. Na základě výsledků průzkumu byly upraveny podmínky využitelnosti zásob. Cílem geologických prací je přehodnocení zásob výhradního ložiska na základě výsledků nových průzkumných prací podle nových podmínek využitelnosti zásob.[10]*



### **Klasifikace zásob**

*Klasifikace zásob byla provedena podle §14 zák. 44/88 Sb. (Horní zákon) ve znění pozdějších novelizací v souladu s podmínkami využitelnosti zásob. Na ložisku byly vyčísleny dva bloky zásob.[10]*

*- bloky zásob č. 1 a č. 2 mají vysokou prozkoumanost. Nové vrty, které zasahují pod bázi ložiska, jsou doplněny řadou dokumentačních bodů, soustředěných zejména podle severovýchodní hranice ložiska, kde dochází k jeho plošnému rozšíření. Zásoby bloků byly stanoveny interpolací mezi průzkumnými vrty a dokumentačními body. Z uvedených důvodů jsou zásoby obou bloků hodnoceny jako **prozkoumané**. [10]*

*- bilančnost zásob je hodnocena podle podmínek využitelnosti zásob. Bloky zásob č. 1 a č. 2 splňují kritéria podmínek využitelnosti pro bilanční zásoby a proto je ve smyslu Horního zákona hodnotíme jako **bilanční**. [10]*

*- zásoby bloku č. 1 a č. 2 jsou **volné**.*

### **Limity možného využití ložiska**

*Střety s právem chráněnými zájmy (ochrana okolních obcí, obyvatel, podzemních vod, ochrana přírody a krajiny a pod.) před negativními vlivy těžby, úpravy a dopravy suroviny a výrobků jsou řešeny v rámci platného POPD. Pokud se v souvislosti s rozšířením ložiska vyskytnou nové střety zájmů, budou řešeny v rámci změny POPD.[10]*

*Ochrana železniční trati Prosetín - Vrbatův Kostelec je řešena ochranným pásmem 30 m od osy koleje, které bylo stanoveno souhlasem Drážního úřadu - viz příl. A5.[10]*

*Z hlediska ochrany podzemních vod střety nepředpokládáme. Vzhledem k velmi malé propustnosti horninového masívu je dosah ovlivnění režimu podzemních vod hornickou*

*činností velmi malý. Preventivně je režim podzemních vod v okolí lomu sledován od roku 2009 monitorovacím systémem čtyř studní a dvou pozorovacích vrtů.[10]*

*Z hlediska ochrany přírody nepředpokládáme závažnější střety. Rozšíření zásob bylo provedeno zejména do hloubky, plošné rozšíření je malé a zahrnuje hlavně prostory, které byly v minulosti využívány k úpravě suroviny.[10]*

*Tabulka č.1: Výsledky výpočtu zásob*

blok	plocha		kubatura		průměrná mocnost		skr. poměr
	bloku	skrývky	kamene	skrývky	kamene	skrývky	
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m]	[m]	
1PB	119 317	10 978	4 571 486	10 392	38,3	0,9	0
2PB	11 331	8 203	639 968	20 598	56,5	2,5	0,03

skr.poměr

prozkoumané bilanční volné	130 648	19 181	5 211 454	30 990	0,01
<b>geologické zásoby</b>	<b>130 648</b>	<b>19 181</b>	<b>5 211 454</b>	<b>30 990</b>	<b>0,01</b>
předp. vytěžitelné bez vnitřních ztrát	130 648	19 181	3 439 680	29 665	0,01
vnitřní těžební ztráty [%]			0%		
<b>předpokládané vytěžitelné celkem</b>	<b>130 648</b>	<b>19 181</b>	<b>3 439 680</b>	<b>29 665</b>	<b>0,01</b>

*Tabulka č.2: Porovnání výsledků výpočtu s předchozím výpočtem (údaje v tis. m<sup>3</sup>)*

	výpočet zásob 2014	1/14 až 6/14	Geo(MŽP) V3-01	rozdíl
prozkoumané bilanční volné	5 211	0	597	4 614
vyhledané bilanční volné	0	28	1 470	-1 442
geologické zásoby celkem	5 211	28	2 067	3 172
předpokládané vytěžitelné	3 440	28	1 562	1 906

## **Závěr**

*Na ložisku Vrbatův Kostelec-Zárubka bylo vyčísleno 5 211 tis. m<sup>3</sup> geologických zásob stavebního kamene, všechny vyčíslené zásoby jsou **prozkoumané bilanční volné**. Při předpokládaných nulových vnitřních těžebních ztrátách činí předpokládané **vytěžitelné zásoby 3 440 tis. m<sup>3</sup> kamene** (t.j. při objemové hmotnosti 2,7 t/m<sup>3</sup> cca **9 288 tis. t**).“ [10]*

Dále byl proveden hydrogeologický posudek vlivu lomové těžby na kótu 348 m.n.m., kterou provedla firma EKO HYDRO Brno s následujícím cílem a závěrem:

*„Účelem realizovaných hydrogeologických prací bylo doplnit dřívější hydrogeologická hodnocení území vlivu těžby ložiska Zárubka na vodní režim o hydrogeologické posouzení možných dopadů na okolní vodní režim při zahlubování těžby v rámci DP ložiska z povolené těžební báze 363 m n.m. do kóty 348 m n.m. Cílem našich prací bylo doporučit pro toto zahlubování optimální monitoring ve smyslu § 6 odst.1 zákona č.100/2001 Sb. o posouzení vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. Práce na úkolu byly časově a odborně koordinovány se souběžně probíhajícím těžebním průzkumem v rámci kterého byly realizovány v DP nové vrty s označením ZA1-ZA5 a jejich vyhodnocením ( J.Zíma,srpen 2014 ). V rámci těžebního průzkumu byla provedena tektonická dokumentace lomových změn DP. Při hloubení vrtů byly průběžně zaznamenávány místa přítoků vody do vrtů těžebního průzkumu.V dohloubených vrtech pak byly zaznamenány 24 hodinové stavy hladiny. Podle těchto informací byly vybrány a podle dispozic hydrogeologa vystrojeny pro monitoring hladiny čtyři ložiskové vrty.[9]*

*Vystrojení bylo realizováno firmou Topgeo Brno za odborného dozoru hydrogeologa RNDr.Martina Pospíšila. Monitoring probíhá od 20.8.2014.Před zahájením monitoringu hladiny a teploty ve vrtech DP byla realizována terénní šetření a pasportizace vybraných objektů v obcích Cejřov a Leštinka.Jde o vrty a studny vyznačené do mapové přílohy v měřítku 1 : 2 000.Většina z nich byla předmětem předchozích hodnocení ( Nadrchal,Smutek, 2013). Dále byly pro hodnocení použity realizované provozní měření hladin, sledované výtěžky důlní vody a její kvality, které probíhají v souladu s rozhodnutím*

*územně příslušného báňského a vodoprávního úřadu. Použité odborné publikace a vyhodnocovací zprávy jsou citovány v příslušné kapitole tohoto elaborátu. Do textu jsou vloženy výseky základních vodohospodářských, geologických a hydrogeologických map v měřítku 1 : 50 000 list 13-44 Hlinsko. Mapy a řezy v přílohách byly převzaty z citovaných vyhodnocovacích zpráv.[9]*

*V rámci stanoveného dobývacího prostoru výhradního ložiska kamene Vrbatův Kostelec Zárubka bude probíhat zvažovaná těžba kameniva do kóty 348 m.n.m v čerstvých granodioritech železnohorského plutonu s velmi slabou puklinovou propustností a velmi nízkou transmisivitou. Podle realizovaných ložiskových vrtů ZA 1 - ZA 4 bude probíhat zahlubování v horninách s koeficientem hydraulické vodivosti  $k=0,01-0,001$  m/den a koeficientem transmisivity  $T= 1-0,1$  m<sup>2</sup>/den. V prostoru zvažované těžby kameniva nebyly zjištěny doplňkovým průzkumem hydrogeologicky významné zlomové diskontinuity, které by mohly narušovat současný režim povrchových a podzemních vod za stanovenými hranicemi dobývacího prostoru. Lze to prokazovat doplněním současně probíhajících provozních měření o monitoring hladiny a teploty vody v prostoru lomové těžby v nových vrtech ZA 1 a ZA 4. Analogický monitoring doporučujeme realizovat za hranicemi dobývacího prostoru ve vrtu HVZ 1 (v údolním svahu Mrákotínského potoka) a ve vrtu HVZ 2 (při patě údolního svahu potoka Žejbro). Pro čerpané důlní vody, které jsou vypouštěny do koryta Mrákotínského potoka doporučujeme rozšířit současně sledované parametry kvality o zkrácený fyzikálně – chemický rozbor. Vzorky navrhujeme odebrat 1xročně z čerpané důlní vody po delším bezsrážkovém období. Podle vyhodnocení tohoto rozboru bude možné stanovit, do jaké míry se na přítocích důlních vod podílí podzemní vody. Pro zahlubování těžby nelze předpokládat výrazné navyšování současně čerpaného množství důlních vod ani jiné negativní vlivy na životní prostředí.“ [9]*

Rovněž bylo provedeno posouzení vlivu na životní prostředí EIA, které prováděla ing. Pavla Žídková s následujícími cíly a závěry:

*„Obsahem záměru je pokračování těžby ve schváleném dobývacím prostoru nacházejícím se v katastrech obcí Prosetín, Leštinka a Vrbatův Kostelec v okrese Chrudim. Oznamovatel zde v současné době těží přibližně 300 000 t kameniva ročně, přičemž*

*expedice kameniva probíhá převážně po veřejných komunikacích přes obce Cejřov a Prosetín, malá část produkce je expedována po železnici.[11]*

*Záměr dotěžení zásob v tomto dobývacím prostoru předpokládá pokračování těžby směrem k jeho hranicím a zahloubení lomu ze stávající báze 363 m n.m. na 348 m n.m. Realizace záměru umožní získat zásoby stavebního kamene v množství přibližně 6 mil t, což představuje při maximálním objemu těžby pokračování činnosti v lomu po dobu 20 let. Hranice dobývacího prostoru, a tedy ani vzdálenost těžby k nejbližší obytné zástavbě se nebudou měnit.[11]*

*Hodnota maximální těžby 300 000 tun/rok byla použita jako vstup při zpracování rozptylové a hlukové studie, které slouží pro modelové posouzení vlivů záměru na ovzduší a hlukovou situaci záměru.[11]*

*Těžba bude stejně jako dosud prováděna trhacími pracemi velkého rozsahu - clonovými odstřely, kterých bude podle tonáže odstřelu 12-14 za rok. Tonáž odstřelů je přitom závislá na vzdálenosti místa odstřelu od obytné zástavby a dalších chráněných objektů, tedy čím blíže k zástavbě, tím nižší bude množství použitých výbušnin. Konkrétní množství použitých výbušnin se bude odvíjet od schváleného Generelu trhacích prací a bude stejně jako minulosti ověřováno měřením síly otřesů při odstřelech u dohodnutých budov nejbližší obytné zástavby.[11]*

*Z rozvalu je surovina odvážena povrchovým dobývacím strojem, např. kolovým nakladačem a nákladními vozidly ke stacionární nebo mobilní drticí lince. Upravená surovina bude ukládána na zemních skládkách na dně lomu a nakládány na vozidla kolovým nakladačem.[11]*

*Surovina bude odvážena stejně jako v současné době zčásti po železnici (přibližně 15-20%), zčásti nákladními vozidly, v konečné fázi pak jen nákladními vozidly, protože železniční vlečku bude nutno zrušit.[11]*

*Ložisko Zárubka se nachází mezi povodími Mrákotínského potoka a potokem Žejbro v nadmořské výšce cca 400 m n.m. V lomu se nenacházejí žádné pramenní vývěry, je z něj*

*pouze na základě stanovení podmínek vodoprávního úřadu řízeně odváděna srážková voda, jejíž kvalita je v souladu s platným vodoprávním rozhodnutím sledována. Pro stanovení možnosti ovlivnění podzemních a povrchových vod v území byl zpracován hydrogeologický posudek, který ani při zahloubení lomu neshledal žádnou možnost ovlivnění místních drobných zdrojů podzemních vod (studen) těžbou. Významné navýšení množství důlních vod odváděných do Mrákotínského potoka se s ohledem na geologickou stavbu území nepředpokládá.[11]*

*Obsluhu lomu bude zajišťovat stejně jako v současnosti 12 zaměstnanců. Lom bude v provozu jen v denních hodinách (předpoklad průměrně 10 hod/den).[11]*

*Při těžbě bude zajištěno utváření lomových stěn do bezpečného sklonu. Plán sanace a rekultivace navrhuje ponechání lomu po vytěžení postupnému samovolnému návratu do přírodě blízkého stavu. S ukončením čerpání důlních vod dojde k vytvoření bezodtoké vodní plochy s mírně proměnnou hloubkou, částečně závislou na srážkových úhrnech v jednotlivých letech. Jako opatření pro zvýšení biodiverzity území je navrženo vytvoření litorálního pásma v části plochy závozem zbylými důlními materiály (bez použití materiálů z jiných lokalit) a vyhloubení 2-3 samostatných malých, srážkovými vodami periodicky zaplavovaných tůňek pro rozvoj obojživelníků. Po ukončení rekultivačních prací vznikne v prostoru lomu několik různých společenstev v závislosti na typu stanoviště (holá skála, lesní porosty, vodní plocha, malé úseky s bylinnými porosty, vysychající tůňky). “[11]*

*Vlivy na životní prostředí a obyvatelstvo je možno stručně shrnout takto:*

<i><b>Oblast ovlivnění</b></i>	<i><b>Způsob ovlivnění</b></i>
<i>Obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů</i>	<i>Nedojde k vyššímu ovlivnění obyvatelstva hlukem a znečišťujícími látkami z těžby nebo související dopravy nad stávající stav, nebude docházet k negativnímu ovlivnění veřejného zdraví.</i>
<i>Ovzduší a klima</i>	<i>Klima bude po ukončení sanace a rekultivace ovlivněno mírně zvýšeným výparem vody z povrchu vodní hladiny, koncentrace prachových částic budou stejně jako v současné době vykazovat nejvyšší hodnoty v prostoru lomu, v místě obytné zástavby nebudou překračovat imisní limity, imisní koncentrace všech znečišťujících látek zůstanou při realizaci záměru bez významných změn.</i>
<i>Hluková situace</i>	<i>Hlukové vlivy ze související dopravy zůstanou bez subjektivně zaznamenaných změn. Hlukové vlivy ze stacionárního zdroje budou mírně proměnné v závislosti na postupu těžby, ale nebudou překračovat hlukové limity pro denní dobu, v noci nebude lom ani expedice v provozu.</i>
<i>Povrchové a podzemní vody</i>	<i>Pro ověření možnosti negativního ovlivnění zdrojů podzemní vody v okolí lomu byl proveden doplňkový hydrogeologický průzkum, který takovou možnost nepředpokládá. Těžbou nebudou ovlivněny podzemní ani povrchové vody, odtok vody z území lomu zůstane bez významných změn proti současnému stavu, kvalita vody ve vodoteči nebude ve srovnání se stávajícím stavem nijak</i>

	<i>ovlivněna, po ukončení těžby vznikne bezodtoká vodní plocha na dně lomu pocházející z dešťových vod.</i>
<i>Půda</i>	<i>Záměr nebude mít vliv na využívání pozemků v zemědělském nebo lesním půdním fondu, plocha dobývacího prostoru je dnes odňata z PUPFL.</i>
<i>Horninové prostředí a přírodní zdroje</i>	<i>Záměr je určen k využití suroviny vytěžené z přírodního zdroje stavebního kamene.</i>
<i>Fauna a flóra a ekosystémy</i>	<i>Realizace záměru bude vyžadovat kácení lesních porostů u okraje lomu mezi stávajícím okrajem těžby a hranicí dobývacího prostoru, a odstranění náletových pionýrských dřevin. Při biologických průzkumech byla v lomu (včetně stávající těžené části) zjištěna řada zvláště chráněných živočichů, kteří sem ovšem migrovali právě za podmínkami vytvořenými těžbou – jedná se zejména o svižníky, zástupce obojživelníků a plazů. Pro tyto druhy bude nutno získat výjimku z druhové ochrany. Před zásahem do jejich biotopů budou pro tyto druhy vytvořena náhradní stanoviště, kam budou moci migrovat nebo zde bude proveden odborný záchranný transfer. Po ukončení těžby plocha dobývacího prostoru postupně samovolně zaroste a flóra i fauna bude vlivem různých druhů stanovišť obohacena o nové druhy.</i>
<i>Krajina</i>	<i>Lom je z větší části pohledově skryt. Realizací záměru bude dále zahlouben pod stávající úroveň horní etáže a vliv na vzhled krajiny tak bude lokálního charakteru – s ohledem na lem lesních porostů kolem lomu se nepředpokládá změna pohledové charakteristiky</i>



	<i>od okraje zástavby okolních obcí. Po ukončení hornické činnosti v území bude z horní hrany lomu (nikoliv však od okolní zástavby) viditelná vodní plocha.</i>
<i>Hmotný majetek a kulturní památky</i>	<i>Záměr nebude mít žádný vliv na hmotný majetek a kulturní památky.</i>
<i>Narušení faktorů pohody</i>	<i>Negativní vlivy související dopravy zůstanou beze změn. Při dalším zahloubení lomu dojde k malému hlukovému útlumu, ale současně s odstraněním části lemu lesního porostu naopak hlukové vlivy mírně vzrostou. Celkově závěr hlukové studie konstatuje, že hlukové vlivy zůstanou bez významných změn a budou splňovat hlukové limity.</i>
<i>Zdravotní rizika</i>	<i>Záměr není nositelem významných zdravotních rizik, nedojde ke zhoršení vlivů na veřejné zdraví nad stávající úroveň.</i>

### 3.1 Způsob otvírky

Dobývání ložiska Zárubka je v současné době prováděno jámovým lomem se čtyřmi těžebními řezy.

Vlastní otvírku pátého těžebního řezu navrhuji zahájit s ohledem na výše zmíněné podmínky v lomu na čtvrté etáži na západní straně lomu jihovýchodním směrem až k závěrnému svahu. V závěru dobývání bude při postupu severozápadním směrem dotěžena zbývající část pátého těžebního řezu. Parametry etáže volím dle stávajícího, platného POPD, kdy předpokládám, že by se v novém POPD neměly výrazně měnit.

Z důvodu zajištění bezpečnosti osob a bezpečného provozu těžebních strojů je nutné zachovat mezi patou čtvrté etáže a korunou páté etáže lavice (bermy) o šířce min. 5 m. Zářez pro sjezd na pátou etáž musí být vytvořen v dostatečné šířce, aby provoz po něm byl bezpečný a ve sklonu  $8^0$  (cca 14 %) a s poloměrem zatáčení v oblouku min. 20 m. Výškovou úroveň páté etáže volím v rozmezí 348 až 349 m. n. m. výška etáže tedy bude 14 až 15 metrů.

### 3.2 Dobývací metody

Hornina bude dobývána povrchovou metodou v jámovém lomě. Těžba bude pokračovat na stávajících těžebních řezech a zároveň bude z pracovní plošiny čtvrtého těžebního řezu zahájena otvírka pátého těžebního řezu až na úroveň 349 m.n.m.

Primární rozpojování horniny ze skalního masívu bude prováděno pomocí trhacích prací velkého rozsahu – clonovými případně plošnými odstřely dle generelu trhacích prací velkého rozsahu, který bude pro nové POPD rovněž vypracován nově a kde budou zároveň uvedeny mezní hodnoty jednotlivých a celkových náloží, způsob roznětu a jeho časování s ohledem na co největší snížení negativních účinků seizmických a tlakových vln na objekty a okolí.

Z rozvalu bude rozpojená hornina (surovina) těžena dle technologické postupu vypracovaného pro provozovnu Zárubka povrchovým těžebním strojem např. rypadlem s hloubkovou lžicí na housenicovém podvozku a bude sypána do násypky primárního mobilního drtiče, který bude umístěn přímo u rozvalu. Po primárním stupni drcení bude pomocí čelního kolového nakladače naložena na nákladní automobily, které přemístí surovinu do násypky semimobilní linky k dalšímu zpracování, nebo bude umístěna na meziskládku.

Sekundární rozpojování bude prováděno pomocí hydraulického kladiva (impaktoru) popřípadě bourací koule, ve výjimečných případech může být použito příložných náloží nebo náloží ve vývrtech, dle generelu trhacích prací malého rozsahu.

### **3.3 Opatření při vedení prací u hranic dobývacího prostoru**

Dotěžení zásob ve stávajících těžebních řezech až po navržené závěrné svahy řezů bude vedeno uvnitř dobývacího prostoru Vrbatův Kostelec, v dostatečné vzdálenosti od jeho hranice. Dobývání na pátém těžebním řezu bude probíhat uvnitř plochy čtvrtého těžebního řezu.

Po obvodu horní hrany skryvkového řezu a prvního těžebního řezu, zejména na všech přístupových komunikacích a cestách budou umístěny výstražné tabulky s nápisy „ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM!“ nebo „NEBEZPEČÍ PÁDU DO PROHLUBNĚ!“ apod., zejména s ustanovením § 4 vyhl. č. 26/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

## 4 Likvidace lomu

Po ukončení hornické činnosti a po vytěžení všech možných zásob jak uvádí § 3 vyhl. č. 104/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů bude přistoupeno k likvidaci lomu.

S ohledem na aktuální postupy těžby již byla provedena demolice některých stavebních, nepotřebných objektů, které svou pozicí bránily v postupu těžby a nebo, které již ke svému technickému stavu představovaly nebezpečí pro pracovníky z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečné pracovní prostředí.

Po ukončení činnosti bude přistoupeno k likvidaci a demolici zbývajících objektů. Veškerý vzniklý materiál z demolice bude roztríděn a zlikvidován dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Dopravní prostředky a mechanizace budou vráceny středisku dopravy a mechanizace v rámci organizace nebo budou prodány, nebo zlikvidovány.

Jednotlivá zařízení technologické úpravny budou vzhledem k aktuálnímu technickému stavu buď použity na jiném kamenolomu v rámci organizace, nebo budou nabídnuty k prodeji a nebo budou zlikvidovány.

### 4.1 Bezpečnost a ochrana zdraví

V průběhu zemních, demoličních a souvisejících prací budou dodržovány platné předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví, zejména následující:

- zákon č.262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška ČÚBP č.48/1975 Sb. Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- nařízení vlády č.591/2006 Sb. Bližší minimální požadavky na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na staveništi

- nařízení vlády č.494/2001 Sb. a č. 495/2001 Sb.
- nařízení vlády č. 11/2002 Sb.
- nařízení vlády č. 523 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb.
- vyhláška č. 18/1979 Sb., č.20/1979 Sb., č.21/1979 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- zákon o PO č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky MV č.87/2001 Sb. a č. 246/2001 Sb.
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- zákon č. 309/2006 Sb. Další požadavky BOZP při práci v pracovně právních vztazích

## 5 Návrh sanace a rekultivace

Původní terén ložiska Zárubka před zahájením těžebních prací tvořil vrch, protáhlý ve směru 1V-SZ, porostlý lesním porostem, převýšený asi 100 m nad okolním terénem. Podél SV hranice vede železniční trať Pardubice-Havlíčkův Brod, ze které je lom zavlečkován. Na státní silnici 11. třídy Vrbatův Kostelec-Prosetín je lom komunikačně napojen účelovou komunikací.[3]

Lom Zárubka má přibližně obdélníkový tvar s podélnou osou ve směru JV-SZ. V současné době je ložisko rozfáráno 3 těžebními řezu na výškových úrovních 404, 394 a 378 m n.m. Báze 3. těžebního řezu se nachází cca 27 m pod úrovní hladiny Mrákotínského potoka, který tvoří místní erozivní bázi. Zahloubením na těžební bázi 363 m n.m. bude báze 4. těžebního řezu až 42 m pod místní erozivní bázi Mrákotínského potoka.[3]

Objekty a zařízení, které jsou potřebné k zajištění provozu lomu, jsou umístěny podél severovýchodní hranice lomu, mimo vyhodnocené bloky zásob suroviny. Jedná se o budovu kanceláře, sociálního zařízení, garáže, sklady, dílny, sklad PHM, trafostanici, železniční vlečku, zpevněné plochy, úpravářenskou linku, expedici a váhu, sklad výbušnin.[3]

Dobýváním suroviny a její úpravou bylo v dobývacím prostoru a jeho bezprostředním okolí zasaženo cca 17,9 ha plochy. Velká část dotčených ploch, na nichž neprobíhá dobývání nebo doprava, vykazuje v různém stupni vývoje nástup pionýrských porostů, travin, křovin a stromů. Plocha těchto náletových porostů je cca 3,8 ha. Podstatná část těchto ploch je pokryta náletovým porostem se skladbou obdobnou skladbě porostu původního. Téměř celý obvod lomu je lemován původním a náletovým lesním porostem. Tato skutečnost dává oprávněnost předpokladu, že po sanaci a rekultivaci lomu a ostatních dotčených ploch dojde k přirozenému ozelenění stěn, lávek a ploch těžebních řezů v krátkém časovém sledu za likvidací i k usazování živočichů, kterým budou životní podmínky v opuštěném lomu příznivé. Nástup vodní hladiny bude vzhledem k velikosti přítoků podzemní vody pozvolný.[3]

Po ukončení těžby bude likvidována úpravárenská linka a další objekty. Budova kanceláře a sociálního zařízení, sklad, dílna, budova rozvodny, trafostanice, komunikace s osvětlením, manipulační plochy, expedice s váhou a železniční vlečka mohou být po ukončení těžby využity k podnikatelským či jiným účelům.[3]

## 5.1 Technický plán a harmonogram prací

Charakteristickým znakem rekultivace kamenolomu Zárubka je to, že navazuje na proces nástupu pionýrských porostů — bylin, křovin a stromů. Rychlost nástupu je závislá na druhu, způsobu uložení a velikosti narušení horninového prostředí, na kterém proces nástupu náletů započal. Největší schopnost rychlost ozelenění mají plochy s odtěženou skrývkou v místech, kde dále nepokračoval rozvoj těžebních stěn, delší dobu opuštěné stěny těžebních řezů s výskytem poruchových zón. Dalším charakteristickým znakem rekultivace lomu Zárubka je to, že po ukončení prací v lomu a čerpání zachycených podzemních vod nastane postupné zatopení lomu. Vzhledem k hodnotám přítoku do lomu cca 4 lis bude nástup vodní hladiny velmi pozvolný.[3]

V prostoru lomu bude provedena sanace stěn těžebních řezů. To bude spočívat ve vytvoření podmínek, které umožní co nejrychlejší nástup náletových travin a dřevin do uzavřeného prostoru lomu. Na vymezených částech lomu a bezprostředního okolí bude provedeno osetí a dosadby, dno lomu a v konečné podobě pravděpodobně téměř celý 3. těžební řez bude zatopen.[3]

Podle výše uvedených podmínek dělíme sanaci a rekultivaci na tyto plochy:

plochy stávajícího lesního a náletového porostu

plochy pro volný nálet

vodní plocha

plochy pro zatravnění a dosadby

deponie skrývkových zemin

komunikace a cesty

Plochy stávajícího lesního a náletového porostu představují zejména části svahů 1. těžebního řezu, plochy podél železniční vlečky, příjezdové komunikace do lomu a dále tvoří souvislé plochy, lemující obvod lomu. Porosty svou skladbou přibližně odpovídají okolním původním porostům a představují trvalý zdroj rozvoje náletových porostů v dalších částech lomu. Stávající plochy lesního a náletového porostu mají výměru cca 2,5 ha.[3]

Plochy pro volný nálet představují zbývající části stěn 1. a 2. těžebního řezu a část stěn 3. těžebního řezu, které nebudou zatopeny. V rámci sanačních prací bude provedena úprava sklonu těchto částí stěn. Plochy pro volný nálet by měly dosáhnout výměry 3,8 ha.[3]

Vodní plocha postupně vznikne až na úroveň 3. těžebního řezu po ukončení čerpání vody. Předpokládaná konečná úroveň nastoupané hladiny vody bude cca 392 m n.m. Nástup vodní hladiny bude velmi pozvolný. Nastoupání vody na předpokládanou úroveň se předpokládá několik desítek let. Příprava této plochy pro sanaci a rekultivaci bude spočívat v demontáži čerpadel včetně elektrických přípojek, úpravě plochy s vyrovnaním hrubších nerovností. Vzhledem ke spádování dna lomu bude nástup hladiny vody postupovat směrem SV-JZ. V jihozápadní části vytěženého lomu se předpokládá zpočátku vytvoření mokřadů, jejichž rozsah bude záviset na velikosti přítoků do vytěžených prostorů, atmosférických srážkách a také velikosti odparu vody. V severozápadní části vodní plochy vznikne plocha litorálního území.[3]

Deponie skrývkových zemin se nachází v severozápadní části DP Vrbatův Kostelec v blízkosti vjezdu do kamenolomu. V průběhu minulých let byly na deponii uloženy zeminy ze skrývky nadloží ložiska. V současné době je deponie upravena. Horní plocha a svahy deponie budou zatravněny a podél spodní hrany deponie a částečně i na její svah bude provedena výsadba sazenic stromků s balem o výšce 1,5 až 2,0 m. Tato úprava bude dočasná, protože z horní části deponie bude pro úpravu „ploch pro zatravnění a dosadby“ odebráno potřebné množství zemin. Následně bude dotčená plocha opět zatravněna a vsazena stromky.[3]



Plochy pro zatravnění a dosadby představují plochy po demolicích úpravárenské linky, budovy dílny, plochy příjezdových komunikací na těžební řezy, které nebyly zatopeny, plochy podél železniční vlečky, plochy směrem k železniční trati, plocha vlastní železniční vlečky, pokud bude likvidována, plocha a okolo skladu výbušnin u vjezdu do provozovny. Pro provedení technické a biologické rekultivace budou tyto plochy nejnáročnější. Plochy pro zatravnění a dosadby budou mít výměru 2,0 ha, z toho plochy po demolici objektů budou mít výměru 0,3 ha.[3]

Komunikace a cesty budou zachovány pouze v trase původní příjezdové komunikace do lomu s pokračováním na bývalou příjezdovou komunikaci na 3. těžební řez, která bude sloužit jako cesta k vodní ploše. Výměra komunikace a cesty bude cca 0,2 ha.[3]

Celková bilance rekultivovaných ploch:

- plochy stávajícího lesního a náletového porostu	1,8 ha
- plochy pro volný nálet	3,6 ha
- vodní plocha	9,7 ha
- plochy pro zatravnění a dosadby	2,0 ha
- deponie skrývkových zemin	0,6 ha
- komunikace a cesty	0,2 ha
<hr/>	
celkem	17,9 ha

## HARMONOGRAM PRACÍ

Kromě pokračování volného náletu travin a dřevin, který samovolně probíhá v místech s ukončenou těžbou, nebude možné před ukončením těžební činnosti zahájit rekultivaci prostoru dotčeného těžební činností v lomu Zárubka.[3]

Před ukončením čerpání vody ze zahloubení lomu a demontáží čerpadel včetně elektrických přípojek bude provedena úprava plochy dna lomu s vyrovnáním hrubších nerovností.[3]

Na plochách pro zatravnění a dosadby budou nejdříve demolovány objekty, které nebudou případně následně využity např. pro podnikatelské a jiné účely. Plochy po demolovaných objektech budou urovňány a následně na nich bude provedeno zatravnění a dosadba.[3]

Předpokládaná doba ukončení rekultivace je 5 roků po ukončení těžby suroviny.[3]

## **5.2 Vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání očekávaných důlních škod a na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání**

Finanční rezerva na vypořádání očekávaných důlních škod byla vytvořena v částce 475.000,-Kč. Rezerva na vypořádání očekávaných důlních škod je dostatečná, a proto nebude dále navyšována.[3]

Podkladem pro návrh tvorby finanční rezervy na sanaci a rekultivaci ploch dotčených dobýváním bude vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci těchto ploch. Náklady na sanaci a rekultivaci jednotlivých ploch byly vyčísleny podle „Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací" (ÚRS Praha a.s.) v cenové úrovni roku 2007.[3]

### **Sanace a rekultivace plochy pro volný nálet**

Celková výměra plochy – 24.500 m<sup>2</sup>

### C 800-1 ZEMNÍ PRÁCE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18110-1101	Úprava pláně na násypech	m2	24.500	5,20	111.475,- Kč

**Sanace a rekultivace plochy pro volný nálet celkem 111.475,- Kč**

### Sanace a rekultivace vodní plochy

Celková výměra plochy dna lomu – 68.240 m2

### C 800-1 ZEMNÍ PRÁCE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18110-1101	Úprava pláně na násypech	m2	68.240	5,20	310.492,- Kč

**Sanace a rekultivace vodní plochy m2 68.240 5,20 310.492,- Kč**

### Sanace a rekultivace deponie skrývkových zemin biologická rekultivace deponie skrývkových zemin:

Plocha zatravnění 6.000 m2

Plocha obnovy zatravnění po odběru zemin 3.000 m2

Plocha výsadby 2.300 m2

Počet sazenic s vylepšením 1.450 ks

## C 823-1 PLOCHY A ÚPRAVY ÚZEMÍ

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18040-1211	Založení trávníku výsevem v rovině	m2	9.000	5,50	49.500,- Kč
18580-3111	Ošetření trávníku v rovině	m2	9.000	3,25	29.250,- Kč
18340-3113	Obdělání půdy kultivátorováním	m2	9.000	1,00	9.000,- Kč
18580-2113	Hnojení uměl. hnojivem na široko	t	0,09	4.150,00	374,- Kč
18580-2114	Hnojení uměl. hnojivem k rostlinám	t	0,04	36.500,00	1.460,- Kč
99823-1311	Přesun hmot pro krajinářské úpravy	t	0,13	710,00	92,- Kč

**Práce celkem:**

**89.676,- Kč**

## C 823-2 REKULTIVACE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18310-3111	Kopání jamek 0,35 m, hl 0,25m	ks	1.250	3,55	4.438,- Kč
18490-3111	Výsadba obalených sazenic v zemině	ks	1.250	8,60	10.750,- Kč
18481-3111	Ochrana stromů nátěrem, postřikem	ks	1.250	1,55	1.938,- Kč
18480-1111	Ožínání sazenic v kruhu do 0,3 m	ks	2.500	7,50	18.750,- Kč
18481-4112	Okopání okolo sazenic v zemině tř. 2	ks	2.500	7,00	17.500,- Kč

**Práce celkem:**

**53.376,- Kč**

## SPECIFIKACE

Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
Sazenice stromků s balem	ks	1.250	180,00	225.000,- Kč
Hnojivo NPK PE pytle	t	0,09	11.190,00	1.007,- Kč
Morsuvin 10 kg balení	ks	4	1.500,00	6.000,- Kč

Specifikace celkem: 232.007,- Kč

**Deponie skrývkových zemin celkem 375.059, Kč**

### **Sanace a rekultivace ploch pro zatravnění a dosadby**

-úprava ploch po demolicích:

Plocha úprav – 3.000 m<sup>2</sup>

Objem zásypů – 3.000 m<sup>3</sup>

Objem zeminy zúrodnění schopné – 900 m<sup>3</sup>

### C 800-1 ZEMNÍ PRÁCE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
12210-1403	Vykopávky v zemnicích na suchu	m3	3.900	44,00	171.600,- Kč
16230-1101	Vodorovné přemístění do 500 m	m3	3.900	50,00	195.000,- Kč
17120-1101	Uložení sypaniny do násypů	m3	3.000	22,00	66.000,- Kč
18100-6114	Rozprostření a urovnání ve vrst. 0,3 m	m3	3.000	19,60	58.850,- Kč

**Úprava ploch po demolicích celkem**

**491.450,- Kč**

-úprava zbývajících ploch pro zatravnění a dosadby

Plocha úpravy – 17.000 m<sup>2</sup>

Objem navezených zemin při mocnosti 0,5 m – 8.500 m<sup>3</sup>

### C800-1 ZEMNÍ PRÁCE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
16710-1102	Nakládání neulehlého výkopku	m3	8.500	61,00	518.500,- Kč
16230-1101	Vodorovné přemístění do 500 m	m3	8.500	50,00	425.000,- Kč
18110-1101	Úprava pláně na násypech	m <sup>2</sup>	17.000	5,20	88.400,- Kč

**Úprava zbývajících ploch pro zatravnění a osázení celkem**

**1.031.900,- Kč**

-biologická rekultivace ploch pro zatravnění a osázení

Plocha zatravnění – 20.000 m<sup>2</sup>

Plocha výsadby – 7.700 m<sup>2</sup>

Počet sazenic s vylepšením – 960 ks

C 823-1 PLOCHY A ÚPRAVY ÚZEMÍ

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18040-1211	Založení trávníku výsevem v rovině	m <sup>2</sup>	20.000	5,50	110.000,- Kč
18580-3111	Ošetření trávníku v rovině	m <sup>2</sup>	20.000	3,25	65.000,- Kč
18340-3113	Obdělání půdy kultivátorováním	m <sup>2</sup>	20.00	1,00	20.000,- Kč
18580-2113	Hnojení uměl. hnojivem na široko	t	0,19	4.150,00	789,- Kč
18580-2114	Hnojení uměl. hnojivem k rostlinám	t	0,14	36.500,00	5.110,- Kč
99823-1311	Přesun hmot pro krajinářské úpravy	t	0,33	710,00	234,- Kč

**Práce celkem:**

**201.133,- Kč**

## C 823-2 REKULTIVACE

Číslo položky z ceníku	Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
18310-3111	Kopání jamek 0,35m, hl. 0,25 m	ks	4.470	3,55	15.869,- Kč
18490-3111	Výsadba obalených sazenic v zemině	ks	4.470	8,60	38.442,- Kč
18481-3111	Ochrana stromů nátěrem, postřikem	ks	4.470	1,55	6.929,- Kč
18480-1111	Ožívání sazenic v kruhu do 0,3 m	ks	8.940	7,50	67.050,- Kč
18481-4112	Okopání okolo sazenic v zemině tř. 2	ks	8.940	7,00	62.580,- Kč

**Práce celkem:**

**190.870,- Kč**

## SPECIFIKACE

Název položky	m.j.	Množství	Cena za jednotku	Cena celkem
Sazenice stromků s balem	ks	4.470	180,00	804.600,- Kč
Hnojivo NPK PE pytle	t	0,19	11.190,00	2.126,- Kč
Morsuvin 10 kg balení	ks	14	1.500,00	21.000,- Kč

**Specifikace celkem:**

**827.726,- Kč**

**Biologická rekultivace ploch pro zatravnění a osázení celkem**

**1.219.729,- Kč**

**Sanace a rekultivace ploch pro zatravnění a dosadby celkem**

**2.743.079,- Kč**



### **Rekapitulace nákladů na sanaci a rekultivaci**

Sanace a rekultivace plochy pro volný nálet	111.475,- Kč
Sanace a rekultivace vodní plochy	310.492,- Kč
Deponie skryvkových zemin	375.059,- Kč
Úprava ploch pro zatravnění a osázení	2.743.079,- Kč
<b>Náklady na sanaci a rekultivaci celkem</b>	<b>3.540.105,- Kč</b>

### **5.3 Návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a na časový průběh jejich vytvoření**

K zajištění vypořádání důlních škod podle ustanovení §37a, odst. 1 zákona ČNR č.44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění, byla podle Plánu otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska v DP Vrbatův Kostelec (kamenolom Zárubka), který vypracovala Ing. Jitka Holešovská v listopadu roku 1997, byla vytvořena finanční rezerva na vypořádání očekávaných důlních škod v částce 475.000,-Kč. Tato částka je dostatečná a rezerva na vypořádání očekávaných důlních škod proto nebude dále navyšována.[3]

Celkové náklady na provedení sanace a rekultivace kamenolomu Zárubka byly vyčísleny na celkem 3.540.105,- Kč. Ke dni 31.12.2007 byl stav finanční rezervy na sanace a rekultivace kamenolomu Zárubka 2.477.776,08 Kč. V průběhu dalšího dobývání v kamenolomu Zárubka bude potřeba vytvořit finanční rezervu ve výši 1.062.328,92 Kč.[3]

Vytváření finanční rezervy na provedení sanace a rekultivace pozemků dotčených dobýváním bude vztažena na objem těžitelných zásob kamene ve výši 2.099.315 m<sup>3</sup>, tj. cca 5.584.200 t. Těžitelné zásoby v množství 2.167.267 m<sup>3</sup>, tj. cca, 5.764.700 t, vypočtené ke

dni 20.6.2007 byly zmenšeny o 67.952 m<sup>3</sup>, tj. cca 180.750 t vytěžených zásob za období od 20.6.2007 do 31.12.2007.[3]

Finanční rezerva na provedení sanace a rekultivace pozemků dotčených dobýváním bude vytvářena ve výši 0,51 Kč za vytěžený 1 m<sup>3</sup> kamene v daném roce, tj. 0,19 Kč/t. Rezerva vytvořená v daném roce bude vypočtena z ročního objemu těžby, který bude uveden ve výkazu GeO(MZP) V3-01.[3]

## 6 Stručné technicko ekonomické zhodnocení

Otvírkou pátého těžebního řezu získá organizace dalších cca 2 000 tis. m<sup>3</sup> velice kvalitního kameniva což při objemové hmotnosti 2,7 t/m<sup>3</sup> představuje 5 400 tis. tun kameniva. To znamená při max. roční těžbě 300.000 tun kameniva povolené na základě platného rozhodnutí o povolení hornické činnosti, těžbu na dalších 18 let. Což s ohledem na aktuální průměrnou prodejní cenu kameniva na lomu Zárubka (cca 250,- Kč/tuna) představuje cca 1.350 000 000,- Kč v tržbách a při aktuální průměrné nákladové ceně na jednu vyrobenou tunu kameniva cca 190,- Kč 1.026 000 000,- Kč. Vše s ohledem na aktuální ceny energií, pohonných hmot, mezd atd.

Technicky se o žádnou zásadní změnu nejedná. Snad je jenom otázkou, zda na provozovně neosadit stabilní čelistový drtič. Ovšem to je otázka pro vedení organizace SKANSKA a.s., s ohledem na výsledky jednání o povolení hornické činnosti a nového POPD, ve kterém jsou navrženy tři varianty na dotěžení zásob na ložisku Vrbatův Kostelec. Tato práce řeší pouze jednu z těchto tří variant.

## 7 Stručné ekologické zhodnocení

Plánovaným pokračováním těžby v dobývacím prostoru Vrbatův Kostelec bude dotčeno území pro tento účel vyhrazené a již předchozí těžbou výrazně ovlivněné. Změněn bude zejména reliéf krajiny, což však po ukončení biologické části rekultivace a následného zarůstání pozemků náletem nebude z míst dálkových pohledů patrné.[8]

Významné prvky ekologické stability (biokoridory, biocentra, významné krajinné prvky) zvláště chráněná území a registrované významné krajinné prvky se v území předkládaného záměru nevyskytují, a pokud s ním úzce sousedí (lesní porosty, vodoteče), nebudou dotčeny.[8]

Ovzduší je v současné době průběžně ovlivňováno emisemi z dopravy na komunikačních systémech, po nichž je vedena doprava kameniva z předmětného lomu Zárubka i dalších lomů v území. Kvalita ovzduší v zájmovém území je vyhovující, nejsou zde překračovány imisní limity.[8]

Zatížení hlukem v dotčeném území pochází zejména z průjezdu vozidel po místních komunikacích, avšak místně se projevuje obtěžujícím způsobem i provoz úpravny a další hornické činnosti v lomu. Tyto vlivy se současný vlastník lomu snaží eliminovat technickými prostředky i organizací odvozu kameniva po železnici.[8]

Pohledově je krajina z antropogenních činností ovlivněna těžbou v několika lomech, avšak tyto lomy jsou pohledově skryty a nejsou patrné obvykle z žádných dálkových pohledů.[8]

Celková kvalita životního prostředí je v území částečně narušena. Z hlediska zhodnocení kvality je však možno životní prostředí v území považovat za dobré a vlivy antropogenních činností, zejména těžby v okolních lomech, za lokální, s výjimkou dopravy, která se může projevit regionálně, zejména s ohledem na kumulaci dopravy z dalších lokalit těžby.[8]

Při provozu navrhovaného záměru budou při dodržování stanovených technologických postupů a dodržení podmínek daných dotčenými orgány splněny legislativní požadavky. Pro eliminaci a snížení případných negativních vlivů bude oznamovatel průběžně provádět nápravná opatření, zejména bude kladen důraz na průběžné zajišťování a zvyšování ochrany obyvatelstva před hlukem a před vznikem nadměrné prašnosti. Při splnění všech podmínek vyplývajících z příslušné dokumentace potřebné k provozu lomu a k povolení hornické a těžební činnosti je možno záměr akceptovat.[8]

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout otvírku pátého těžebního řezu z hlediska prodloužení životnosti lomu a z hlediska hospodárného vydobyetí výhradního ložiska tak, jak nařizuje vyhláška ČBÚ č. **104/1988 Sb.**, o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů. Dále navrhnout následnou likvidaci lomu včetně sanace a rekultivace dotčeného území tak jak to nařizuje zákon č. **44/1988 Sb.**, o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů s ohledem na veškerá bezpečnostní opatření a dodržování všech předpisů zejména pak vyhlášky ČBÚ č. **26/1989 Sb.**, o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, ve znění pozdějších předpisů. Jak již jsem uvedl, společnost SKANSKA a.s. – současný vlastník, vzhledem k současné situaci na lomu intenzivně pracuje na zajištění nového povolení hornické činnosti.

Myslím, že zadané cíle jsem splnil a navrhnul jsem možné řešení s ohledem na současnou ekonomickou situaci. V případě realizace je nutné zabývat se jednotlivými návrhy úprav a postupů těžby detailně s respektem na blízké okolí lomu, ekologickou, ekonomickou a technickou stránku věci, ale i na základě možností vlastníka lomu.

Závěrem bych rád poděkoval SKANSKA a.s., Ing. Jaroslavu Zímovi, Ing. Pavle Žídkové a RNDr. Martinu Pospíšilovi za poskytnuté podklady k vypracování této práce.

V neposlední řadě bych rád poděkoval Ing. Márii Jarolímové PhD. za vstřícnost, odborné vedení, poskytnutí věcných a cenných informací při vytváření diplomové práce.

## Seznam použité literatury

- [1] Kryl, V. a kol.: Povrchové dobývání ložisek. Ostrava: VŠB-TUO, 1997.266 s. ISBN 80-7078-396-6.
- [2] Grygárek, J., Kryl, V.: Systémy otvírky a přípravy ložisek. Ostrava: VŠB-TUO, 2000.64 s. ISBN 80-7078-828-3.
- [3] Honkyš, P.: Plán otvírky, přípravy a dobývání 9/2007
- [4] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [5] Vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Městské muzeum ve Skutči – Historie kamenovýroby na Skutečsku
- [7] Boguaj, V – Dopravní řád automobilové a strojní dopravy pro provozovnu Zárubka
- [8] Žídková, P., - Pokračování těžby v kamenolomu Zárubka – DP Vrbatův Kostelec 2007
- [9] Pospíšil, M a kol.: Hydrogeologické posouzení vlivu lomové těžby Vrbatův Kostelec – Zárubka do kóty 348 m.n.m na okolní vodní zdroje 12/2014
- [10] Zíma, J – Přehodnocení zásob výhradního ložiska stavebního kamene Vrbatův Kostelec - Zárubka 8/2014
- [11] Žídková, P., - Dotěžení zásob v kamenolomu Zárubka – DP Vrbatův Kostelec 2015

## **Internetové zdroje:**

[12] <http://www.cbusbs.cz>

[13] <http://www.eia.cz>

[14] <http://www.dspace.cz>

[15] MAPY.CZ [online] [cit. 2013-1-10]. Dostupné na WWW:  
<<http://www.mapy.cz/>>.



## Seznam obrázků

Obr. č. 1: Letecký snímek ze srpna 2008 (zdroj Českomoravský štěrk a.s., Mokrý) ....	2
Obr. č. 2: Mapa polohy lomu Zárubka (zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ) .....	3
Obr. č. 3: Mobilní primární čelistový drtič Metso Lokotrack 106 (zdroj: autor).....	10
Obr. č. 4: Mobilní dvousítný hrubotřídič TEREX Finlay (zdroj: autor) .....	10
Obr. č. 5: Pásové rypadlo s hloubkovou lopatou typ VOLVO PC 380 C (zdroj:autor) .....	11
Obr. č. 6: Nákladní vozidlo damper Vovlo A 35 D (zdroj: autor) .....	11
Obr. č. 7: Čelní kolový nakladač Volvo L 180 E (zdroj: autor) .....	12
Obr. č. 8: Nákladní vozidlo Tatra T 815 (zdroj: autor).....	13
Obr. č. 9: Cisternový automobil Tatra T 815 (zdroj: autor) .....	13
Obr. č. 10: Železniční vlečka (zdroj: autor) .....	14
Obr. č. 11: Semimobilní upravárenská linka (zdroj: SKANSKA a.s., Praha) .....	15
Obr. č. 12: Technologické schéma současné semimobilní úpravy (zdroj: SKANSKA a.s., Praha) .....	16

## **Seznam příloh**

Příloha č.1: Mapa důlní situace

Příloha č.2: Mapa povrchové situace

Příloha č.3: Mapa bloků zásob

Příloha č.4: Řezy ložiskem

Příloha č.5: Mapa prozkoumanosti a geologických poměrů

Příloha č.6: Výpis z katastru nemovitostí